

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10000178  
PUBLICATION DATE : 06-01-98

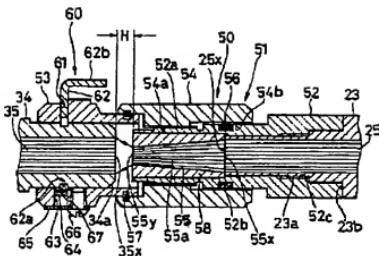
APPLICATION DATE : 14-06-96  
APPLICATION NUMBER : 08175987

APPLICANT : MACHIDA ENDSCOPE CO LTD;

INVENTOR : ODANAKA KUNIO;

INT.CL. : A61B 1/00

TITLE : ADAPTER FOR ILLUMINATION LIGHT  
TRANSMISSION SYSTEM OF  
ENDOSCOPE DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an adapter for an illumination light transmission system, which ensures improvement of the photo-quantity distribution even though the diameter of an optical fiber bundle on the endoscope side is not small.

SOLUTION: The emission side end of the first optical fiber bundle 25 passing a light guide cord is held by the first holding cylinder 23, while the incident side end part of the second optical fiber bundle 35 passing an endoscope is held by the second holding cylinder 34. An adapter 50 is composed of a body 51 and a light guide 55, and the body 51 is coupled removably with the first and second cylinders 23 and 34. The light guide 55 is tapered so that the diameter lessens from the base end toward the foremost, and the base end face 55x has the same diameter as the emissive end face 25x of the first optical fiber bundle 25 and makes substantial contacting therewith, while the foremost end face 55y has a smaller diameter than the emissive end face 35x of the second optical fiber bundle 35 and is situated apart from this end face.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-178

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51) Int.Cl. A 61 B 1/00	識別記号 3 0 0	序内整理番号 F I A 61 B 1/00	技術表示箇所 3 0 0 U
-----------------------------	---------------	------------------------------	-------------------

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-175987

(71)出願人 000150589

株式会社町田製作所

東京都文京区本郷6丁目13番8号

(22)出願日 平成8年(1996)6月14日

(72)発明者 小田中 邦夫

東京都文京区本郷6丁目13番8号 株式

会社町田製作所内

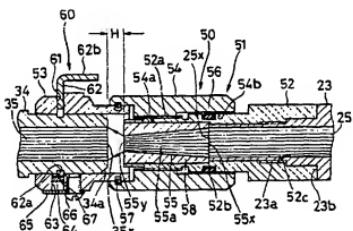
(74)代理人 弁理士 渡辺 昇

## (54)【発明の名称】 内視鏡装置における照明光伝送系アダプター

## (57)【要約】

【課題】 内視鏡側の光ファイバー束の径が小さくなくとも光量分布を改善できる内視鏡装置における照明光伝送系アダプター。

【解決手段】 ライトガイドコードを通す第1光ファイバー束21の出射側端部は第1保持筒23に保持され、内視鏡を通す第2光ファイバー束35の出射側端部は第2保持筒34に保持されている。アダプター50は、アダプター本体51とライトガイド部材52とを有している。アダプター本体51は、第1保持筒23、第2保持筒34に対して着脱可能に連結されている。ライトガイド部材52は、基端から先端に向かって径が小さくなるようなテープ状形をなし、その基端面55xが第1光ファイバー束21の出射側端面25xと同径をなして実質的に接しており、その先端面55xが第2光ファイバー束35の入射端面35xより小径をなしてこの入射端面から離れている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光源に接続されるべきライトガイドコードを通るとともに出射側端部が第1保持筒により断面円形の状態で保持された第1光ファイバー束と、内視鏡を通してととともに入射側端部が第2保持筒により断面円形の状態で保持された第2光ファイバー束とを、接続するアダプターにおいて、

上記第1保持筒および第2保持筒に対して両端部が連結され、少なくとも一方に対して着脱可能な簡形状のアダプター本体と、

このアダプター本体内に設けられ、上記第1、第2光ファイバー束の端部間に配置されるとともにこれら端部と同軸をなすライトガイド部材とを有し、

上記ライトガイド部材は、直径断面円形をなすとともにに基端から先端に向かって径が小さくなるようなテーパ形状をなし、その基端面が第1光ファイバー束の出射端面と同径をなして実質的に接しており、その先端面が第2光ファイバー束の入射端面により径をなしてこの入射端面から離れていることを特徴とする内視鏡装置における照明光伝送系アダプター。

【請求項2】上記アダプター本体は、上記第1保持筒に連結され上記ライトガイド部材を収容支持してなる支持筒と、上記第2保持筒と上記支持筒のうちの一方に対して回転可逆かつ軸方向に移動不能に連結され他方に対して螺合により連結される調節筒とを有し、この調節筒の回転に伴い上記ライトガイド部材の先端部と上記第2光ファイバー束の入射端面と直角の距離が調節されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置における照明光伝送系アダプター。

【請求項3】上記アダプター本体は、さらに取付筒を有し、この取付筒が上記第2保持筒に着脱可能に連結され、この取付筒に対して上記調節筒が回転可能かつ軸方向移動不能に連結されることにより、調節筒と第2保持筒の連結が得られ、他方、上記支持筒は第1保持筒に対して着脱可能に連結されていることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡装置における照明光伝送系アダプター。

【請求項4】上記支持筒の外周には誰ねじ部が形成され、上記調節筒の内周にはこの誰ねじ部に嵌合する誰ねじ部が形成されており、これら支持筒の外周と調節筒の内周の一方には、ねじ部から軸方向に離れてゴム製リングが装着されており、他方にはコロム製リングが弾性変形状態で当接する環状の当接面が形成されていることを特徴とする請求項2または3に記載の内視鏡装置における照明光伝送系アダプター。

【請求項5】上記アダプター本体の両端部が、上記第1、第2の保持筒に着脱可能に連結されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置における照明光伝送系アダプター

連結され上記ライトガイド部材を収容支持してなる支持筒と、第2保持筒に着脱可能に連結された取付筒とを有し、上記支持筒と取付筒とが螺合により着脱可能に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置における照明光伝送系アダプター。

## 【発明の総合的な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡とライトガイドコードとが分離され内視鏡装置において、両者を接続するためのアダプターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】光源に接続されるべきライトガイドコードと内視鏡とが分離した内視鏡装置が知られる。このような内視鏡装置では、1本のライトガイドコードに複数の内視鏡を順次接続して用いることができる。装置全体のコストが安くして済む。上記のような内視鏡装置において、上記ライトガイドコードと内視鏡を接続するアダプターは、特開昭2-114226号公報や特開昭5-319616号公報に開示されている。

【0003】前者公報のアダプターは、筒形状のアダプター本体内にレンズ系を内蔵することにより構成されている。ライトガイドコードを通じて第1光ファイバー束の出射側端部と内視鏡を通じて第2光ファイバー束の入射側端部には、これらを断面円柱状の状態で保持する第1保持筒および第2保持筒が接着されており、これら第1、第2保持筒に対してアダプター本体の両端部が螺合等の手段により着脱可能に連結されている。光源からの照明光は、第1光ファイバー束の出射側端部から出射し、上記レンズ系を通じて内視鏡側の第2光ファイバー束の入射端面へと伝送される。このアダプターでは、照明光の伝送を効率良く行うために、第1、第2光ファイバーの断面積に応じてレンズ系を交換したり移動させている。

【0004】後者公報のアダプターは、断面円形のテーパ形状をなすライトガイド部材（テーパファイバ束やテーパロッド等からなる）を備えている。このライトガイド部材の基端面は、光纖側の第1光ファイバー束の出射端面と同一径をなし、この出射端面に接している。ライトガイド部材の先端面は、内視鏡側の第2光ファイバー束の入射端面と同一径をなし、この入射端面に接している。なお、上記ライトガイド部材は、テーパをなす筒形状のアダプター本体に保持されているが、このアダプター本体と、第1光ファイバー束の出射側端部、第2光ファイバー束の入射側端部との連結状態について、この公報は詳しく述べていない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光源から第1光ファイバー束の入射端面に入射する照明光は、第1光ファイバー束の端に付する入射角度が小さいほど光量が多く、この角度が大きくなるほど光量が少く

うな照明光の光量分布(配光特性)は、第1光ファイバー束の出射端面にも同様に現れる。反し、第1光ファイバー束と第2光ファイバー束が同一径をなし、第1光ファイバー束の出射端面と第2光ファイバー束の入射端面とが直接接している場合には、第2光ファイバー束の出射端面から内規範の照明窓を介して出射された照明光も同様の光量分布をなす(図3の曲線A参照)。このような光量分布の場合、観察対象には、照明光の照射範囲の中心に近い部位で明る過ぎ、中心から遠い部位(周辺部)で暗過ぎてしまう。そのため、光量分布を均等化したいと感想するところが求められている。

【0006】上記公報のアダプターを用いた場合、光量分布が変化するが、これを必ずしもまいりに変更することができなかつた。すなわち、前者公報のアダプターでは、第1光ファイバー束の出射端面の径と第2光ファイバー束の入射端面の径に対応して、結合レンズ系を交換または移動することにより、照明光を少ないロスで伝送しているが、その結果が、必ずしも光量分布の改善に結びつかない。後者公報のアダプタでは、テープをなすライトガイド部材を用いているので、光量分布の改善が期待される。しかし、このライトガイド部材の両端面は、第1光ファイバー束の出射端面と第2光ファイバー束の入射端面に接しておらず、これら光ファイバー束の径に依存してライトガイド部材のデータが決定されるため、第2テーパーファイバー束の入射端面の径が第1データファイバー束の出射端面の径より十分に小さい場合にのみ、光量分布の改善が図られるが、この条件を満たさなければ光量分布を改善することができない。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光源に接続されるバーサイトガイドコードを通るとともに出射側端部が第1保持筒により断面円形の状態で保持された第1光ファイバー束と、内規範を通るとともに入射側端部が第2保持筒により断面円形の状態で保持された第2光ファイバー束と、接続するアダプターにおいて、上記第1保持筒および第2保持筒に対して両端部が連結され、少なくとも一方に対して着脱可能な筒形容形状のアダプター本体と、このアダプター本体内に記載され、上記第1、第2光ファイバー束の端部間に配置されるとともにこれら端部と同軸をなすライトガイド部材を有し、上記ライトガイド部材は、その断面が円形をなすとともに基端から先端に向かって径が小さくなるようなテーパ形状をなし、その基端面が第1光ファイバー束の出射端面と同径をなして実質的に接しており、その先端面が第2光ファイバー束の入射端面より小径をなしてこの入射端面から離れていることを特徴とする。

【0008】請求項2の発明は、請求項1に記載の内規範装置における照明光伝送系アダプターにおいて、上記アダ

持筒と上記支持筒のうち一方に対して回転可能かつ軸方向移動不能に連結され他方に対して締合により連結される調節筒とを有し、この調節筒の回転に伴い、上記ライトガイド部材の先端面と上記第2光ファイバー束の入射端面との間の距離が調節されることを特徴とする。請求項3の発明は、請求項2に記載の内規範装置における照明光伝送系アダプターにおいて、上記アダプター本体は、さらに取付筒を有し、この取付筒が上記第2保持筒に着脱可能に連結され、この取付筒に対して上記調節筒が回転可能かつ軸方向移動不能に連結されることにより、調節筒と第2保持筒の連結が得られ、他方、上記支持筒は第1保持筒に対して着脱可能に連結されていることを特徴とする。請求項4の発明は、請求項2または3に記載の内規範装置における照明光伝送系アダプターにおいて、上記支持筒の外周には堆ねじ部が形成され、上記調節筒の内周にはこの堆ねじ部に螺合する堆ねじ部が形成されており、これら支筒部の外周と調節筒の内周の一方には、ねじ部から離方向に離れてゴム製リングが装着されており、他方にはこのゴム製リングが弹性変形状態で当接する環状の当接面が形成されていることを特徴とする。

【0009】請求項5の発明は、請求項1に記載の内規範装置における照明光伝送系アダプターにおいて、上記アダプター本体の両端部が、上記第1、第2の保持筒に着脱可能に連結されることを特徴とする。請求項6の発明は、請求項1に記載の内規範装置における照明光伝送系アダプターにおいて、上記アダプター本体が、上記第1保持筒に連結され上記ライトガイド部材を収容支持してなる支筒部と、第2保持筒に着脱可能に連結された取付筒とを有し、上記支筒部と取付筒とが締合により着脱可能に連結されていることを特徴とする。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態を、図1、図2に基づいて説明する。まず、内規範装置の概略構成を主に図2を参考しながら説明する。この内規範装置は、光源装置10と、ライトガイドコード20と、硬性内規範30とを備えている。光源装置10内は、ハウジング11内に、光源12とこの光源12からの光を収容させる四面鏡13(収束手段)とを収容することにより、構成されている。

【0011】ライトガイドコード20は、フレキシブルなチューブ21と、このチューブ21の基礎に取り付けられたスリーブ形状の光学コネクタ22と、チューブ21の先端に取り付けられた保持筒23(第1保持筒)と、チューブ21内に収容された第1光ファイバー束24(図1参照)とを備えている。第1光ファイバー束24の基端部(入射端部)と先端部(出射端部)は、それぞれ光学コネクタ22と、保持筒23に断面円形をなして挿入される。

り、この光学コネクタ<sup>2</sup>をハウジング<sup>1</sup>に挿入した状態で、四面鏡<sup>13</sup>からの反射した照明光を受けるようになっている。図1に示すように、第1光ファイバー東<sup>2</sup>の先端面<sup>25x</sup>(出射端面)は、保持筒<sup>23</sup>の先端部と一致している。保持筒<sup>23</sup>は、先端部の外径が小さくなっている、その外周面に堆ねじ部<sup>23a</sup>が形成されている。

【0012】上記内規鏡<sup>3</sup>は、本体<sup>31</sup>と、この本体<sup>31</sup>から先方に延びる細長い柔軟性の挿入部<sup>32</sup>と、本体<sup>31</sup>の後端に設けられた接眼部<sup>33</sup>とを備えている。挿入部<sup>32</sup>の先端部には、その芯部に対して斜めをなす面が形成されており、この面には、觀察窓と照明窓(いずれも図示しない)が形成されている。挿入部<sup>32</sup>の先端部には、観察窓に対する対物光学系が内蔵されており、この対物光学系は、透伝送光学系を介して上記接眼部<sup>33</sup>に光学的に接続されている。また、照明窓には、第2光ファイバー東<sup>25</sup>の先端面(出射端面)が対応している。この第2光ファイバー東<sup>25</sup>は、挿入部<sup>32</sup>、本体<sup>31</sup>を通り、その基端部(入射端部)が本体<sup>31</sup>から外部に導出されている。上記本体<sup>31</sup>には、上記挿入部<sup>32</sup>と直交して、保持筒<sup>34</sup>が取り付けられている。図1に示すように、第2光ファイバー東<sup>25</sup>の入射端部は、断面円形をなした状態での保持筒<sup>34</sup>に挿入保持されている。第2光ファイバー東<sup>25</sup>の基端面<sup>35x</sup>(入射端面)は、保持筒<sup>34</sup>の外端と一致している。

【0013】内規鏡装置は、さらに、上記ライトガイドコード<sup>20</sup>の第1光ファイバー東<sup>25</sup>の出射端部と内規鏡<sup>3</sup>の第2光ファイバー東<sup>25</sup>の入射端部とを光学的に接続するためのアダプター<sup>5</sup>を備えている。このアダプター<sup>5</sup>は、筒形状のアダプター本体<sup>51</sup>と、このアダプター本体<sup>51</sup>内に設けられたライトガイド部材<sup>55</sup>(図1参照)とを備えている。アダプター本体<sup>51</sup>は3つの筒、すなわち、上記ライトガイドコード<sup>20</sup>の保持筒<sup>23</sup>に着脱可能に連絡された保持筒<sup>52</sup>と、内規鏡<sup>3</sup>の保持筒<sup>34</sup>に着脱可能に連絡された取付筒<sup>53</sup>と、これら支持筒<sup>52</sup>と取付筒<sup>53</sup>とを連絡する調節筒<sup>54</sup>とで構成されている。

【0014】次に、アダプター<sup>5</sup>の構成を図1を参照しながら詳細に説明する。上記支持筒<sup>52</sup>は、基端部、中間部、先端部の順に外径が小さくなっている。支持筒<sup>52</sup>と調節筒<sup>54</sup>とは、支持筒<sup>52</sup>の先端部外周に形成された堆ねじ部<sup>52a</sup>と調節筒<sup>54</sup>の中間部内周に形成された堆ねじ部<sup>54a</sup>との螺合により、連絡されている。支持筒<sup>52</sup>の中間部外周には環状積み<sup>52b</sup>が形成されており、この溝<sup>52b</sup>には、ゴム製リング<sup>56</sup>が装着されている。上記調節筒<sup>54</sup>の後端部の内周面は、上記支持筒<sup>52</sup>との螺合状態においてゴム製リング<sup>56</sup>が弹性変形した状態で接する環状の当接面<sup>54b</sup>となっている。

端部とは、C字形状のスナッピングラ7により連結されている。このスナッピングラ7は、上記側面筒<sup>4</sup>の先端部内周と取付筒<sup>53</sup>の後端部外周にそれぞれ形成された環状部<sup>4c</sup>に嵌められており、これにより、調節筒<sup>54</sup>は、取付筒<sup>53</sup>に對して回動可能かつ軸方向移動不能に連結されている。

【0016】上記支持筒<sup>52</sup>の先端部内周には、補助筒<sup>58</sup>が挿入固定されている。この補助筒<sup>58</sup>の内周面はテープをなし、これにより、内部空間の断面は円形を維持したまま先端に向かうにしたがって小径をなしている。この補助筒<sup>58</sup>は、上記ライトガイド部材<sup>55</sup>が収容固定されている。このライトガイド部材<sup>55</sup>は、テーパーファイバー東<sup>25</sup>すなわち多数のチーハーフィバー<sup>55a</sup>からなり、その外周面は、上記側面筒<sup>4</sup>の内周面と一致するテーパーをなしている。すなわち、ライトガイド部材<sup>55</sup>は、断面円形を維持したまま基端から先端に向かって漸次小径になっている。ライトガイド部材<sup>55</sup>の先端部<sup>55b</sup>は、補助筒<sup>58</sup>、支持筒<sup>52</sup>の先端と一致している。

【0017】上記ライトガイド部材<sup>55</sup>の基端面<sup>55c</sup>と第1光ファイバー東<sup>25</sup>の出射端面<sup>25x</sup>の径は等しい。また、ライトガイド部材<sup>55</sup>の先端面<sup>55d</sup>の径は、第2光ファイバー東<sup>25</sup>の入射端面<sup>55e</sup>の径よりも小さい。

【0018】上述したように、アダプター<sup>5</sup>は、支持筒<sup>52</sup>、取付筒<sup>53</sup>、調節筒<sup>54</sup>とライトガイド部材<sup>55</sup>とを含むアセンブリとして構成されている。このアダプター<sup>5</sup>は、ライトガイドコード<sup>20</sup>の保持筒<sup>23</sup>に着脱可能に連絡されている。詳述すると、上記アダプター<sup>5</sup>の支持筒<sup>52</sup>の基端部内周には、上記保持筒<sup>23</sup>の堆ねじ部<sup>23a</sup>に螺合する堆ねじ部<sup>52c</sup>が形成されている。これらねじ部<sup>52c</sup>、<sup>23a</sup>同士の螺合を進めて、支持筒<sup>52</sup>の基端面を保持筒<sup>23</sup>の中間に形成された環状の段<sup>23b</sup>に当たるまで締めることにより、支持筒<sup>52</sup>は保持筒<sup>23</sup>に対して正確に位置決めされた状態で着脱可能に連絡される。この連絡状態で、上記ライトガイド部材<sup>55</sup>の基端面<sup>55c</sup>は、第1光ファイバー東<sup>25</sup>の出射端面<sup>25x</sup>に実質的に面接触している。すなわち、実際に接しているか、非常に僅かな隙間を介して勾峰している。

【0019】上述のようにライトガイドコード<sup>20</sup>の保持筒<sup>23</sup>に取り付けられた状態のアダプター<sup>5</sup>は、係止機構<sup>60</sup>により、内規鏡<sup>3</sup>の保持筒<sup>34</sup>にワンタップ式に着脱可能に連絡される。以下、係止機構<sup>60</sup>の構成について詳述する。アダプター<sup>5</sup>の取付筒<sup>53</sup>の先端部は、外径を大きくすることにより内筒になってしまい、ここに径方向に貫通するスリット<sup>61</sup>が形成されている。このスリット<sup>61</sup>には、取付筒<sup>53</sup>の端と直交する底面<sup>53b</sup>がアライメント用のスリット<sup>61a</sup>、底面

て、この挿入孔6.2aの上縁と下縁は、保持筒3.4の外径より若干大きい径の半円をなし、両側縫は短い直線をなしている。この両側縫の距離すなわち挿入孔6.2aの幅は、保持筒3.4の外径より若干大きい。係止板6.2の下縁は、挿入孔6.2aの下縫と同心の円弧をなしている。係止板6.2の両側縫は挿入孔6.2aの両側縫と平行な直線をなしている。係止板6.2の外端(図1における上端)には、直角に折れ曲げられた押圧部6.2bが形成されている。

【0020】上記取付筒3.3の先端部には、上記スリット6.1に連なり上記押圧部6.2bの反対側に位置する収容空間6.3が形成されている。この収容空間6.3には、上記係止板6.2を取り付筒3.3から突出させる方向に付勢するバネ6.4が収容されている。この収容空間6.3は、円弧形状のカバー6.6によりふさがされている。このカバー6.6は、止めネジ6.6により取り付筒3.3に固定されている。

【0021】上記構成の係止機構6.0を用いて、アダプター5.0を内視鏡3.0の保持筒3.4に取り付ける場合、アダプター5.0を保持筒3.4に向かって押し、取付筒3.3の保持筒3.4を挿入させる、保持筒3.4の先端のテープ面3.4aが、係止板6.2の挿入孔6.2aの下縫に当たると、係止板6.2がバネ6.4に抗して非ロック位置まで移動される。この状態でさらに係止筒3.4が進むと、保持筒3.4の外周に先端から所定距離にて形成された環状の係止溝6.7に、バネ6.4で押された係止板6.2の下縫部がはまり込み、係止板6.2がロック位置にに戻る。このようにしてアダプター5.0はワンタッチで保持筒3.4に連結される。なお、アダプター5.0を保持筒3.4から外す時には、係止板6.2の押圧部6.2bを押して係止板6.2を非ロック位置にしてから、アダプター5.0を保持筒3.4から後退させる。これにより、保持筒3.4が取付筒3.3から抜けられ、連結状態が解離される。このようにアダプター5.0は、内視鏡3.0に対して簡単に着脱でき、内視鏡3.0の空気を容易である。

【0022】上述のように、アダプター5.0を介してライトガイドコード2.0と内視鏡3.0が接続された状態では、ライトガイド部材5.5は、第1光ファイバー東2.5の出射側端部と第2光ファイバー東3.5の入射側端部との間に介在され、これら端部とライトガイド部材5.5とは同軸をなしている。通常、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vは、第2光ファイバー東3.5の入射端面3.5xに対して離れている。

【0023】光源1.2からの照明光は、凹面鏡1.3によって反射されて第1光ファイバー東2.5の入射端面に入射し、第1光ファイバー東2.5を通り、その出射端面2.5xからライトガイド部材5.5の基準面5.5vに射する。前述したように、第1光ファイバー東2.5の出射端面2.5xと、ライトガイド部材5.5の基準面5.5vは常に平行

で部材5.5を経ずに第2光ファイバー3.5を通過して、照明窓から照射された場合、図3の曲線Aで示すようになる。しかし、本実施例では、ライトガイド部材5.5を通るために、照明窓から照射される照明光の光量分布が、図3の曲線Bで示すように改善され、均等化しないは緩和される。

【0024】上記光量分布改善の理由を説明する。ライトガイド部材5.5を構成する多数のテーパファイバーラン各々は、そのテーパ面で照明光を反射する。中心軸に対して小さな角度で入射した照明光は、このテーパ面での反射により中心軸に対する角度が増大する。その結果、中心軸近傍の照明光が周辺部に分散されて、光量分布が改善されるのである。

【0025】上記アダプター5.0では、調節筒3.4を回すことにより、ねじ部5.2a、5.4aの総合作用により、保持筒3.4に対する支持筒3.3の位置、換算すれば、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vと第2光ファイバー東3.5の入射端面3.5xとの間の距離Hを調節し、これにより、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vから出射した照明光の光束の広がり面積を第2光ファイバー東3.5の入射端面3.5xへの面積と等しくすることができる。すなわち、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vから広がって出射した照明光の殆どすべてを第2光ファイバー東3.5の入射端面3.5xに射入せることができる。(透過損失を最小限にして、第1光ファイバー東2.5から第2光ファイバー東3.5への照明光の伝送を行うことができる)。内視鏡3.0を交換するなどに、第2光ファイバー東3.5の径に対応して上記距離Hの調節がなされる。なお、支持筒3.3に装着されたゴムリング1.1が調節筒3.4の接面5.4bに弹性変形した状態で接しており、両者の摩擦により、調節筒3.4の無用な回転を防止することができる。

【0026】上記説明から明らかのように、本実施形態のアダプター5.0では、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vを第2光ファイバー東3.5の入射端面3.5xから離し、この先端面5.5vからの照明光の広がりを利用することにより、ライトガイド部材5.5のテーパ角度を、十分大きくすることができる。なぜなら、第2光ファイバー東3.5の入射側端部の径が比較的大きくても、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vの径をこの入射側端部の径に依存させずに入射することができるからである。上記のようにライトガイド部材5.5のテーパ角度を、第2光ファイバー東3.5の入射側端部の径とは無関係に十分大きくすることができるので、種々の内視鏡に対しても、常に光量分布の改善を図ることができる。【0027】なお、本実施例は、ライトガイド部材5.5の先端面5.5vの径と第1光ファイバー東3.5の入射端面3.5xの径が等しい場合にも用いることができる。この場合、内視鏡3.0の基準面5.5vと、ライトガイド部材5.5の基準面5.5vは常に平行である。

【0028】本実施形態のアダプター50は、係持機構60により内視鏡側の保持筒34に対して着脱可能であるばかりか、ねじ部23a、52cの場合により、保持筒23に対しても着脱可能である。それ故、異なるテーパ角度のライトガイド部材5うを有するアダプター50に交換して、光量分布の特性を変えることも可能である。

【0029】なお、上記実施形態において、調節筒を直接保持筒に着脱可能に連結するとともに、この保持筒に対して回転可能、軸方向移動不能にしてよい。第1保持筒とアダプターの支持筒は一体をなしてよい。

【0030】図4は、第2の実施形態を示す。この実施形態において、第1実施形態に対応する構成部には同番号を付してその詳細な説明を省略する。本実施形態のアダプター50Aのアダプター本体51Aは、支持筒52と取付筒53Aにより構成されており、第1実施形態の調節筒を備えていない。取付筒53Aは第1実施形態の場合より長く形成されており、中間部の内周に形成された複数部52uを支持筒52の先端部外周に形成された複数部52uと締合させることにより、両者は着脱可能に連結されている。なお、取付筒53Aの基端面が支持筒52の中間部外周に形成された環状の段落2dに当たることにより、一方が他方にに対して位置決めされている。

【0031】異なる内視鏡を接続するに当たり、前に使用した内視鏡の第2光ファイバー東5うと径が異なる場合には、ライトガイド部材5うの先端面5うuと第2光ファイバー東5うの入射端面5うvとの間の距離Hがこの第2光ファイバー東5うの径に対応しているアダプター50Aに取り換える。これにより先端面5うuからの照明光の広がり範囲を入射端面5うvと一致させる。なお、この場合、異なる長さの取付筒53Aまたは異なる長さの支持筒52に換えることにより、上記距離Hを変えてよい。

【0032】上記第1、第2実施形態において、テーパファイバ5uの東からなるライトガイド部材5うに代えて、図5に示すように、ガラス等の透明材料からなる1本のテーパロッドにより構成されたライトガイド部材5うAを用いてよい。第1光ファイバー東に入射する照明光の光量分布は、中央部分が多く周辺部分が少ない場合に限らず、中央部分が少なく中間部分が多く周辺部分が少ないような場合でも、本発明により改善することができる。内視鏡としては、硬性内視鏡のみならず、フレキシブル内視鏡等も用いることができる。

### 【0033】

【発明の効果】請求項1の発明のアダプターによれば、第1光ファイバー東の入射端部の径と比較して、第2光ファイバー東の入射端部の径が十分に小さくなくて

利用することにより、ライトガイド部材のテーパ角度を、十分大きくすることができ、これにより照明光の光量分布の改善を図ることができる。請求項2の発明によれば、調節筒の回転操作により、ライトガイド部材の先端面と第2光ファイバー東の入射端面との距離を調整でき、この先端面からの照明光の広がり範囲を第2光ファイバー東の入射端面と一致させることができ、容易に照明光の伝送損失を最小限にすることができる。請求項3の発明によれば、アダプター本体が、内視鏡側の第2保持筒に着脱可能に連結される取付筒と、ライトガイドコードの第1保持筒に着脱可能に連結される支持筒と、上記距離調整を行なう調節筒とを備えており、各筒にそれぞれの機能を持たせたので、各筒の構成を簡略化することができます。また、ライトガイド部材を支持する支持筒を交換可能としたので、光量分布を変更することもできる。請求項4の発明によれば、ゴム製リングで調節筒の無用の回転を防止でき、調節された上記ライトガイド部材の先端面と第2光ファイバー東の入射端面との距離を、確実に維持することができる。請求項5の発明によれば、ライトガイド部材の先端面と第2光ファイバー東の入射端面との距離が第2光ファイバー東の入射端面の径に対応するようにアダプターを交換することにより、この先端面からの照明光の広がり範囲を第2光ファイバー東の入射端面と一致させることができ、容易に照明光の伝送損失を最小限にすることができる。請求項6の発明によれば、ライトガイド部材の先端面と第2光ファイバー東の入射端面との距離が第2光ファイバー東の入射端面の径に対応するように取付筒を交換することにより、この先端面からの照明光の広がり範囲を第2光ファイバー東の入射端面と一致させることができ、容易に照明光の伝送損失を最小限にすることができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のアダプターの要部断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態のアダプターを含む内視鏡装置の全体構成図である。

【図3】本発明のアダプターを用いた場合の光量分布を用いない場合と比較して示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態のアダプターの要部断面図である。

【図5】第1、第2実施形態に用いることができる他のライトガイド部材を示す断面図である。

### 【符号の説明】

10 光原

20 ライトガイドコード

23 第1保持筒

25 第1光ファイバー東

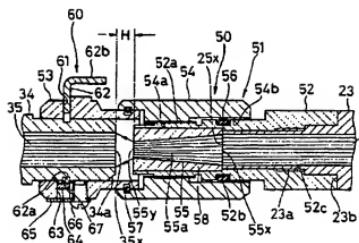
25u 出射端面

26 中心孔

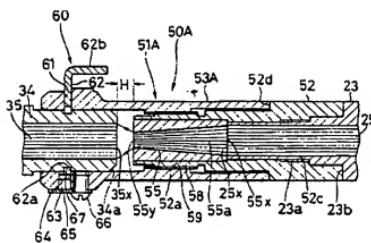
35 第2光ファイバー束  
 35x 入射端面  
 50 アダプター本体  
 51 アダプター本体  
 52 支持筒  
 52a 基ねじ部  
 53, 53A 取付筒

54 調節筒  
 54a 頂ねじ部  
 54b 当接面  
 55, 55A ライトガイド部材  
 55x 基端面  
 55y 先端面  
 56 ゴム製リング

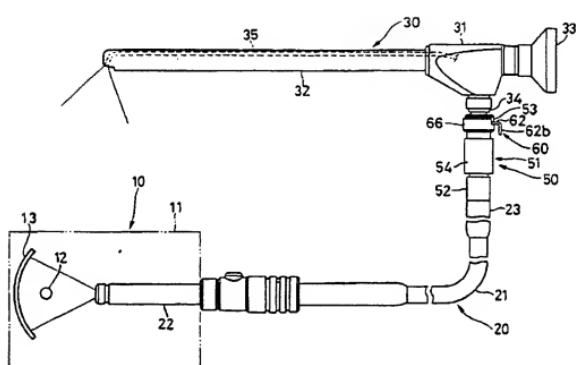
【図1】



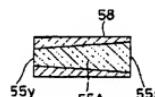
【図4】



【図2】



【図5】



【図3】

